

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-300523

(43)公開日 平成11年(1999)11月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 3 D 63/18

識別記号

FI

B 2 3 D 63/18

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平10-129505

(22)出願日 平成10年(1998)4月23日

(71)出願人 595070062

飯田 嘉和

静岡県藤枝市大西町3丁目22-20

(72) 発明者 飯田 嘉和

静岡県藤枝市大西町3丁目22-20

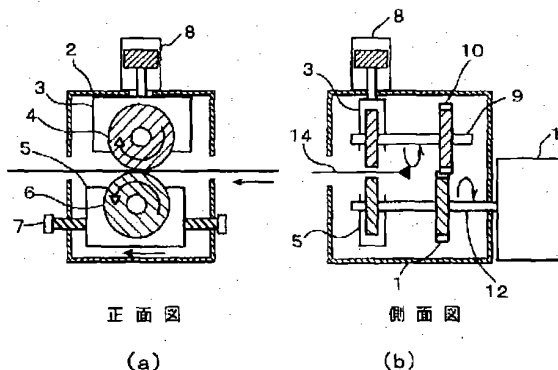
(74)代理人 弁理士 大滝 均

(54)【発明の名称】 帯鋸用ロール機およびそれを用いた帯鋸の腰入れ方法

(57) 【要約】

【課題】 帯鋸の腰入れに際して、不可避とされていた歪みの発生を抑止するために発明されたものであり、また、この腰入れ作業の前後を問わず、その発生する歪みに対しても、これを除去し、適度なテンション保った帯鋸に仕上げる「帯鋸の腰入れ作業」を能率的に行わしめることを目的とする。

【解決手段】 本発明に係る帯鋸用ロール機は、帯鋸を上方から所定の圧力で押圧する上部ロールと、帯鋸を下方から所定の圧力で押圧する下部ロールを備えた帯鋸用ロール機において、前記上部ロールおよび／または前記下部ロールを帯鋸の進行方向の前後に平行移動させる手段を備えた帯鋸の歪みの発生を抑止する歪み発生抑止装置を有することを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯鋸を上方から所定の圧力で押圧する上部ロールと、帯鋸を下方から所定の圧力で押圧する下部ロールを備えた帯鋸用ロール機において、前記上部ロールおよび／または前記下部ロールを帯鋸の進行方向の前後に平行移動させる手段を備えた帯鋸の歪みの発生を抑止する歪み発生抑止装置を有することを特徴とする帯鋸用ロール機。

【請求項2】 前記上部ロールおよび／または前記下部ロールを帯鋸の進行方向の前後に平行移動させる手段は、各ロールの前および／または後に設けた帯鋸の歪みを検出するセンサ手段からの検出結果に基づいて、前記上部ロールおよび／または前記下部ロールを進行方向の前後に所定量平行移動させて帯鋸の歪みの発生を抑止することを特徴とする請求項1に記載の帯鋸用ロール機。

【請求項3】 一端が上部または下部歪み取エアシリンダに接続され、前記上部または下部圧延ロールと同軸に軸着される所定長の歪み取りカムと、前記歪み取りカムの他端に設けられ、前記上下の圧延ロールの両側に設けられた小径の歪み取りロールと、前記歪み取りカムを所定角度回転させることにより、前記歪み取りロールが、前記圧延ロールの外周より僅かに上下に突出するように配置され、上歪みの帯鋸には、前記上部歪み取りロールを前記上部圧延ロールの外周から突出させず、かつ、前記下部歪み取りロールを前記下部圧延ロールの外周から突出させ、下歪みの帯鋸には、前記上部歪み取りロールを前記上部圧延ロールの外周から突出させ、かつ、前記下部歪み取りロールを前記下部圧延ロールから突出させないようにしたことを特徴とする帯鋸の歪みを除去する歪み除去装置を有する帯鋸用ロール機。

【請求項4】 前記歪み取りカムの他端に設けられる小径の前記歪み取りロールは、前記上部圧延ロールおよび下部圧延ロールと同じ走行線（軌跡）上で、前記帯鋸を上方向または下方向から押圧する単一の歪み取りロールであることを特徴とする請求項3に記載の帯鋸用ロール機。

【請求項5】 前記歪み取りロールは、前記のロール幅を前記圧延ロールのロール幅より狭く構成し、かつ、その幅中心を同じくして配置されていることを特徴とする請求項4に記載の帯鋸用ロール機。

【請求項6】 帯鋸の歪みの位置と量を検出するセンサ手段と、その歪み位置と量を解析し、各歪み取りロールの押圧位置とを解析するコンピュータと、該コンピュータの解析結果を前記上部または下部歪み取エアシリンダに接続されたサーボモータに伝達するコントローラとからなり、前記帯鋸の歪みの位置と歪み量に基づいて、前記歪み取りロールの押圧位置と、押圧力を制御することを特徴と

する請求項3ないし請求項5のいずれかに記載の帯鋸用ロール機。

【請求項7】 腰入れを施す帯鋸に対し、許容される歪み量を予め設定しておき、前記上下の圧延ロールを駆動し、ロール機の圧延ロールの直前に設けた監視センサにより、当該帯鋸の歪み量を常時監視し、上記歪み量が予め設定した範囲を超えた場合には、その検出直後に、その歪みの位置と歪み量に基づいて、前記歪み取りロールの押圧位置と、押圧力を決定することを特徴とする帯鋸の腰入れ方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する分野】本発明は、帯鋸の安定走行性を向上させ、かつ、直線切削精度を向上させるため、帯鋸の「腰入れ」作業を行うロール機と称される機器の改良およびそのロール機を用いた帯鋸の腰入れ方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】長さ5から10mで周状に形成される帯鋸は、製材の際の直線切削と帯鋸の安定走行を目的として、新品の帯鋸や、長期間使用して腰の弱くなったり、歪みが発生した帯鋸に対し、上下一対の圧延ロールにより、帯鋸の中央部を周方向に圧延する腰入れと称される作業を必要とする。この作業は、通常、ロール機と称される機器が使用される。

【0003】図15は、特開平8-290326号公報に知られているロール機の概略構成を示す図であり、この機器は、帯鋸を周方向に摺動させながら、帯鋸の幅方向の中央部の所定位置を上方向から、または、下方向から押圧する上部圧延ロール106a、下部圧延ロール106bからなる。この種の従来のロール機においては、腰入れの際に帯鋸の歪みを取る場合には、図16に示すような凹凸一対のロール2組を用いて、帯鋸の上側に発生した歪みや帯鋸の下側に発生した歪みを矯正するようにしている。

【0004】図16(a)は、帯鋸に発生した上側に突出する上歪みの場合に、上側のロール106aを凸状にし、かつ、下側のロール106bを凹状にして、帯鋸を上下方向から凹圧して、上記上歪みをとる方法の概略を示したものであり、図16(b)は、帯鋸に発生した下側に突出する下歪みの場合に、上側のロール106aを凹状にし、かつ、下側のロール106bを凸状にして、帯鋸を上下方向から凹圧して、上記上歪みを取る方法の概略を示したものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のロール機を用いて腰入れを行った場合には、①上下ロールの芯ズレおよびシャフトの非平行、②上下ロールの硬度の違い、③上下ロールの凸面形状の違い、④ロール表面の摩耗、⑤上下ロールの径の大小の違い、⑥帯鋸が機械に進入する際の新入角度のズレ等による口

ール機に起因する原因と、①帯鋸の材質の硬度ムラ、②帯鋸表面の表路の面粗度（研磨粗さ）の違い、③帯鋸表面の錆、汚れ等による帯鋸自体に起因する原因から、ロール機における腰入れ作業には、歪みは不可避のものと考えられていた。特に、ロール機に起因する原因は、時として、機械の「クセ」とも称せられ、機械に避けられない歪み発生の原因とされていた。

【0006】特に、腰入れ時の歪みの発生に着目すると、ロール機自体に起因する前記原因のうち、前記⑥の原因の場合の歪みは、つぎのようなメカニズムに基づいて発生する。

【0007】すなわち、図17(a)に示すように、上下の圧延ロール106aおよび106bに対し、直角に進入すべき帯鋸が、何らかの理由により、直角に進入することができなくなると、帯鋸が、上方向より斜めに進入するようになってしまう場合（図17(b)）や、下方向より斜めに進入するようになってしまう場合（図17(c)）が生ずる。例えば、帯鋸が、上方向より斜めに進入するようになってしまう場合には、図17(b)に示すように、この場合には、帯鋸は、下側に歪みが発生してしまい、また、帯鋸が、下方向より斜めに進入するようになってしまう場合には、図17(c)に示すように、この場合には、帯鋸は、上側に歪みが発生してしまう。

【0008】このような帯鋸の腰入れ作業時に発生するロール機に起因する歪みを抑えるため、従来は、最初から歪みのない帯鋸に対しては、最初は、表側から圧延ロールにかけ、所定の間隔で圧延ロールを作動させて、一旦、腰入れ作業を行った後、帯鋸を取り外し、取り外した帯鋸を反転させて、再び圧延ロールにかけて、前記と同じ間隔で圧延ロールを作動させて、表側と裏側にそれぞれ発生するロール機に起因する固有の歪みを相殺させて、全体として歪みが発生しないようにしてきたし、また、最初から、歪みのある帯鋸に対しては、例えば、その歪みが、帯鋸の表側に発生していたとすると、作業者の経験と勘により、表側に腰入れ作業をすることを止めて、最初から、帯鋸を反転させて、裏側から圧延ロールに掛けて、ロール機の固有に発生する歪みを利用して、全体としての歪みを抑えるという方法で、腰入れに際する歪みの発生を抑止していた。

【0009】しかしながら、これらは、完全なものではなかったし、また、どの程度の歪みの場合には、腰入れを表側から入れるか、裏側から入れるかあるいは、どのラインに入れるか等の腰入れの方法をどのようにするかを決めるには、高度な熟練と経験を必要とする等の第一の問題点があった。

【0010】さらには、前記の第一の問題点は、前述の①帯鋸の材質の硬度ムラ、②帯鋸表面の表路の面粗度（研磨粗さ）の違い、③帯鋸表面の錆、汚れ等の帯鋸自体に起因する種々の歪みに対処するには、それまでの帯

鋸を反転させて圧延ロールに掛ける等の仕方では、完全に歪みを取ることができず、この場合には、前記反転させて圧延ロールに掛けることに加えて、前記圧延ロール自体を交換し、または、該圧延ロールに掛ける加圧力を加減すること等により、何度も試みて対処してきたが、完全に歪みを取り去ることは困難であった。特に、歪みの度合いが軽微な場合や、薄鋸の場合は、歪みを取る目的で圧延ロールに掛けたところ、逆に、反対側に大きな歪みが発生してしまうなどという第二の問題点が招来していた。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、この帯鋸の腰入れに際して、不可避とされていた歪みの発生を抑止するために発明されたものであり、また、この腰入れ作業の前後を問わず、その発生する歪みに対しても、これを除去し、適度なテンション保った帯鋸に仕上げる「帯鋸の腰入れ作業」を能率的に行わしめることを目的となされたものである。

【0012】このため、本願請求項1に係る発明は、帯鋸を上方から所定の圧力で押圧する上部ロールと、帯鋸を下方から所定の圧力で押圧する下部ロールを備えた帯鋸用ロール機において、前記上部ロールおよび／または前記下部ロールを帯鋸の進行方向の前後に平行移動させる手段を備えた帯鋸の歪みの発生を抑止する歪み発生抑止装置を有することを特徴とする。

【0013】また、本願請求項2に係る発明は、請求項1に係る帯鋸用ロール機において、前記上部ロールおよび／または前記下部ロールを帯鋸の進行方向の前後に平行移動させる手段は、各ロールの前および／または後に設けた帯鋸の歪みを検出するセンサ手段からの検出結果に基づいて、前記上部ロールおよび／または前記下部ロールを進行方向の前後に所定量平行移動させて帯鋸の歪みの発生を抑止することを特徴とする。

【0014】そして、本願請求項3に係る発明は、帯鋸の歪みを除去する歪み除去装置を有する帯鋸用ロール機において、一端が上部または下部歪み取エアシリンダに接続され、前記上部または下部圧延ロールと同軸に軸着される所定長の歪み取りカムと、前記歪み取りカムの他端に設けられ、前記上下の圧延ロールの両側に設けられた小径の歪み取りロールと、前記歪み取りカムを所定角度回転させることにより、前記歪み取りロールが、前記圧延ロールの外周より僅かに上下に突出するように配置され、上歪みの帯鋸には、前記上部歪み取りロールを前記上部圧延ロールの外周から突出させず、かつ、前記下部歪み取りロールを前記下部圧延ロールの外周から突出させ、下歪みの帯鋸には、前記上部歪み取りロールを前記上部圧延ロールの外周から突出させ、かつ、前記下部歪み取りロールを前記下部圧延ロールから突出させないようにしたことを特徴とする。

【0015】同様に、本願請求項4に係る発明は、前記

請求項3に係る帯鋸用ロール機において、前記歪み取りカムの他端に設けられる小径の前記歪み取りロールは、前記上部圧延ロールおよび下部圧延ロールと同じ軌跡上で、前記帯鋸を上方向または下方向から押圧する単一の歪み取りロールであることを特徴とする。

【0016】さらに、本願請求項5に係る発明は、前記請求項4に係る帯鋸用ロール機において、前記歪み取りロールは、そのロール幅を前記圧延ロールのロール幅より狭く構成し、かつ、その幅中心を同じくして配置されていることを特徴とする。

【0017】また、本願請求項6に係る発明は、前記請求項3ないし請求項5のいずれかに係る帯鋸用ロール機において、帯鋸の歪みの位置と量を検出するセンサ手段と、その歪み位置と量を解析し、各歪み取りロールの押圧位置とを解析するコンピュータと、該コンピュータの解析結果を前記上部または下部歪み取りエアシリンダに接続されたサーボモータに伝達するコントローラとからなり、前記帯鋸の歪みの位置と歪み量に基づいて、前記歪み取りロールの押圧位置と、押圧力を制御することを特徴とする。

【0018】そして、本願請求項7に係る発明は、帯鋸の腰入れ方法において、腰入れを施す帯鋸に対し、許容される歪み量を予め設定しておき、前記上下の圧延ロールを駆動し、ロール機の圧延ロールの直前に設けた監視センサにより、当該帯鋸の歪み量を常時監視し、上記歪み量が予め設定した範囲を超えた場合には、その検出直後に、その歪みの位置と歪み量に基づいて、前記歪み取りロールの押圧位置と、押圧力を決定することを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明は、前述の帯鋸の腰入れに際しての歪み発生メカニズムに鑑み、発生している帯鋸の歪みに対し、ロール機の下側または上側（時には、双方）の圧延ロールを帯鋸の進入方向に対して、前後に移動させることにより、帯鋸のロールへの進入角度を調整し、これにより、歪みの発生を抑制しようというものである。

【0020】すなわち、前述の図17に示した歪み発生メカニズムによれば、帯鋸が上方向より斜めに進入した場合、前記ロール機で処理することにより、帯鋸の下側に歪みが新たに発生し、帯鋸が下方向より斜めに進入した場合には、前記ロール機により、帯鋸の上側に歪みが発生してしまうこととなる。

【0021】ところが、圧延ロールに対する帯鋸の進入角度は、ロール機によって固定されているので、この帯鋸の進入角度を上下に変更するためには、図1に示すように、帯鋸14の進入方向に対して、発生している歪みの方向と量に応じて、下側または上側（時には、双方）の圧延ロール106a、106bを前後に移動させれば、反対側に歪みを生じて、全体としては、歪みは相

殺、解消されることとなる。

【0022】このロールの移動概念に基づき、ロール機において、該歪み抑制を具現化することとしたのである。

【0023】図2は、本発明の第1の実施の態様に係る帯鋸用自動ロール機の歪み発生抑止装置1の概略構成図であり、図2(a)は、その正面図、図2(b)は、同側面図である。

【0024】図2中、2は、フレーム、3は、上部ロールケース、4は、上部ロール、5は、下部ロールケース、6は、下部ロール、7は、帯鋸の進入角度を変化させる鋸進入角度調整ネジ、8は、油圧シリンダ、9は、前記上部ロール4に回転動力を伝動する従動シャフト、10は、前記従動シャフトに回転動力を伝動する従動ギア、11は、前記駆動シャフト12の回転動力を前記従動ギア10に伝達する駆動ギア、12は、下部ロール6に回転動力を伝達する駆動シャフト、13は、前記駆動シャフト12を回転駆動する駆動ギアモータ、14は、帯鋸であり、黒三角で示した部分が、帯鋸の刃先に当たる部分である。

【0025】上部ロール4は、帯鋸14の上方に配置されるロールであり、この上部ロール4は、前記従動シャフト9が貫着され、この従動シャフト9の回転力が伝達され、該回転力で帯鋸14の上方から押圧している。この下部ロール6は、帯鋸14の下方に配置され、前記上部ロール4と同様、前記駆動シャフト12が貫着され、駆動シャフト12の回転力が伝達され、その伝達された回転力で、前記帯鋸14を下側から押圧するように構成されている。

【0026】前記フレーム2と前記下部ロールケース5の間には、その螺動により、前記下部ロールケース5が帯鋸14の進行方向前後（図1中においては、左右に移動）に平行移動するように構成される進入角度調整ネジ7が設けられ、例えば、該ネジ7を左回転（手前から下へ、上から手前へ回転）すると、前記下部ロールケース5が、進行方向後方へ平行移動し、また逆に右回転（手前側から上、下から手前へ回転）されると、前記下部ロールケース5が進行方向前方へ平行移動する。そこで、今、帯鋸14が上歪みを有していたとすると、図2(a)に示すように、その歪み量に応じて、該調整ネジ7を螺動させて、前記下部ロールを図の左方向に寄せ、下側に歪みが発生するように帯鋸の進入角度を上方向に調整し、互いの歪みを相殺させる。

【0027】そして、前述するように、一旦、圧延ロールに掛けて、帯鋸14の有する歪みが上歪みか、または、下歪みか、その歪み量とともに検出調査を行い、この検出結果に基づき、前記調整ネジを螺動させ、既に発生している歪みと反対の歪みが発生する方向に調整して、これらの歪みを互いに相殺させることにより、前述のロール機に起因する歪み（クセ）のうち①ないし⑤に

起因する歪みの発生をも抑える事ができる。例えば、上下のロールの径が異なり、上部ロールの径が大で、下部ロールの径が小の場合、このような組み合わせのロール機でロール掛けをすると、その帯鋸には、上歪みが発生する。このような上歪みが発生した帯鋸に対し、下部ロールを帯鋸の進行方向に対して、遅れさせる方向に若干移動させることにより、前記⑤ロール径の違いにより生じた歪みや⑥帯鋸の進入角度ズレにより生じた下歪みが、それぞれ相殺しあい、全体としての歪みの発生を抑制することができる。

【0028】また、前記ロール機の「クセ」に起因する前記①～⑤の歪みに対して、あるいは、これら複数の原因により発生する歪みに対して、前述するように、帯鋸の進入角度を、上歪みに対しては、下ロールを帯鋸の進行方向に移動させ、下歪みに対しては、下ロールを帯鋸の進行方向の逆方向に移動させることにより、互いの「クセ」を相殺しあい、歪みの発生を抑制するのである。

【0029】図3および図4は、上記の動作に基づき、帯鋸14の歪み状態を、圧延ロールの前、あるいは、後ろに配置したセンサー47で常時検出し、この検出結果に基づいて、前記調整ネジ7をサーボモータ48、サーボバルブ49を駆動して、前記下部ロール6を適宜、前後移動させ、ロール機に起因する歪みだけでなく、前記帯鋸自体に起因する①～③の歪みの発生をも抑える第2および第3の実施の形態の概略を示した図である。

【0030】これらの図は、帯鋸の腰入れ作業の状態を示しており、ロール掛けの方法としては、後述する例（例えば、図11参照）に示すように1本目、2本目、3本目と順次ロール掛け、最終的に数十本のロールを掛けて完成させ、この工程中、ロール前に配置されたレベルセンサーで、その帯鋸14の先にロール掛下部分の状態を検出し（クセを含む）、その歪みの状態と量を、コンピュータ50で解析、記憶し、その位置がロールに到達したときに、前記調整ネジ7を駆動して、検出した歪みを相殺する方向に、下部ロールを移動制御させる。なお、ロール後に、同様にレベルセンサーを配置し、その検出結果をフィードバックして、制御の精度を高めるようにしてもよい。

【0031】このようにロール機の前後にセンサ手段を設け、作業の直前の歪みの位置、歪み量ばかりでなく、作業後の発生する歪みも、ロール機の後に設けたセンサ47で検出し、これを作業の際にフィードバックするようにしたので、作業全体を自動的に行わせることができ、このことにより、前記歪み発生の原因のうちの、ロール機に起因する歪み発生原因ばかりでなく、前述の帯鋸の材質の硬度ムラ、面粗度、錆、汚れ等の帯鋸自体に起因する歪み発生の原因に対しても、その抑制が可能となり、結果的に、帯鋸14全体の歪みを効率良く取り去ることができる。これをもう少し詳述すれば、ロール機

の「クセ」により発生する歪みは、個々のロール機に具有する普遍的な「クセ」であるので、前述のように、一度調整すれば、比較的容易にその「クセ」、すなわち歪みを抑制することができ、一度調整すれば、その後の調整は不要となる性質のものである。これに対し、前記帯鋸に起因する歪みは、ロール機で処理される帯鋸が具有する歪みであって、また、一枚の帯鋸であっても、部所により、硬度ムラ、面粗度（研磨）ムラ、錆、汚れ等の違いにより発生しているので、本実施の形態に係るロール機は、ロール機の入り口あるいは出口に備えたセンサ手段で、歪みの発生状況を常時監視し、この計測結果に基づいて、既に発生している歪みと反対側の歪みが発生する方向に、前記圧延ロールを適宜、前後に移動制御して、帯鋸の進入角度を変化させ、これらを互いに相殺させることにより、歪みの発生を抑止するというものである。

【0032】次に、帯鋸に対する歪みの発生のメカニズムを、さらに、詳細に検討して、既に発生している帯鋸の歪みを取る本発明に係る第4および第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置について説明する。

【0033】図5は、前記上下の圧延ロールの両側に、該圧延ロールの外周より僅かに上下に突出して軌跡を描く小径の歪み取りロールを配置し、かつ、これらの歪み取りロールは、前記圧延ロールに所定の歪み取りカムを有して同軸に軸着され、該歪み取りカムの他端を動かすことにより、該歪み取りロールを前記圧延ロールの外周より僅かに上下に突出させて、帯鋸の所定の位置を押圧することができるように構成された本発明の第4の実施の形態の概略を示す概略構成図であり、図5(a)は、その正面図、図5(b)は、その側面図を示す。

【0034】図5において、15は、ロールヘッドフレーム、16は、圧延油圧シリンダー、17a、17bは、上部および下部ロールケース、18a、18bは、上部および下部カウンター付歪み取りカム調整ネジ、19a、19bは、上部および下部歪み取エアシリンダ、20a、20bは、上部および下部圧延ロール、21a、21bは、上部および下部歪み取ロール、22は、駆動ギヤー、23は、駆動ギヤードモーターである。なお、14は、前記第1の実施の形態に示したものと同様の帯鋸である。

【0035】この実施の形態に示されるロール機歪み取り装置においては、前記上下の歪み取ロールは21a、21bは、それぞれ、前記上下の圧延ロール20a、20bの両側に、前記上下の圧延ロール20a、20bと同軸に軸着される所定長の歪み取りカム24a、24bの端部に合計4個配置される。すなわち、上部の配置構成に限れば、上部歪み取ロール21a1、21a2は、前記上部圧延ロール20aと同軸に軸着され、歪み取りカム24a1、24a2の先端に設けられ、該歪み取りカム24a1、24a2の他端を前記上部歪み取エアシ

リング19aによりある一定角度回転させることにより、前記上部圧延ロール20aの外周より僅かに下に突出して前記帯鋸14の所定の位置を下方に押圧することができるように構成される。

【0036】なお、本実施の形態においては、この上部歪み取エアシリンダ19aの回転角度を調整するために、その他端には、上部カウンタ付歪み取りカム調整ネジ18aが設けられており、前記上部歪み取エアシリンダ19aの回転角度が調整できるように構成され、前記上部歪み取ロール21a1、21a2は、前記圧延ロール20aの軸を中心に回転するように設けられ、前記上部カウンタ付歪み取りカム調整ネジ18aで、突出量を設定してやることにより、前記圧延ロールから0~1mmの範囲で、下方に突出するようその押圧力を調整できる。すなわち、この実施の形態に係るロール機歪み取り装置においては、前記シリンダ19のロッドの一端は、前記歪み取りカム調整ネジ18のスリーブ中に挿入されて、この中をスライドさせるように構成され、この調整ネジ18の先端は、前記ロッドのストッパとしての役目をも有し、前記シリンダ19の移動量を調整する（説明の便宜のため、上側の圧延ロールのみで説明する。）。また、前記ロッドの中間点において、前記歪み取りカム24と図示外ピンによって連結され、このカム24を調整された移動量だけ左右に回転させる構造を有している。そして、前記歪み取りカム24のノブには、2桁のカウンタが組み込まれており、ノブを一回転させると、第1の桁が1~10まで変化、すなわち、1/10回転毎にカウントアップし、また、同様に、第2の桁は、1回転ずつ10回転までカウントアップするよう構成される。今、仮に、歪み取りカム調整ネジ18の外周に刻み込まれたネジピッチを1mmとすると、0.1mm単位で、前記シリンダ19の移動量の調整が可能となる。さらに、歪み取りカム24の回転角度を該調整ネジ18の10回転に相当させ、前記歪み取りロール21と帯鋸14の接点における下方の帯鋸の押圧量は、この結果、1/100mm程度の微妙な調整ができることとなる。このことは、従来の凹凸一對式の歪み取りロールにおいては、その外周のR面が一定なため、このような微妙な調整が不可能であったので、これに対処するため、ロールの交換、押圧力の調整等で行っており、いずれも調整困難、不安定、不確実を免れなかったが、本実施の形態に係るロール機歪み取り装置によれば、これらを簡単に、かつ、容易に行うことができる。實際上、この方法によれば、例えば、薄鋸あるいは歪みが軽微な帯鋸の歪みをとる際に、過度に歪みを取りすぎて反対側に逆歪みを発生させることもなくなり、従来、上記の逆歪みを考慮して、帯鋸一枚を仕上げるのに、30~50分程度掛かっていたものを5~10分で仕上げるができる。

【0037】図6は、この第4の実施の形態に係るロー

ル機歪み取り装置により、帯鋸14の歪みが取れる状態を示す図であり、図6(a)は、上歪みの場合の帯鋸14の歪みを取る様子を示したものであり、図6(b)は、同下歪みの場合の帯鋸14の歪みを取る様子を示したものである。

【0038】図6において、前記上部および下部圧延ロール20a、20bおよび前記上部および下部歪み取ロール21a1、21a2、21b1、21b2は、それぞれ、前記図5と同じ符号を付けて示した。帯鋸14に上歪みがある場合には、図6(a)に示すように、前記下部歪み取エアシリンダ19bを操作して、下部歪み取ロール21bを圧延ロール20bの両側においてわずかに突出させ、帯鋸14を凹状に変形させることにより、帯鋸14の、この部分の上歪みが矯正される。また、これとは逆に、帯鋸14が下歪みを有している場合には、図6(b)に示すように、前記上歪み取エアシリンダ19aを操作して、上部歪み取ロール21aを圧延ロール20aから突出させて、帯鋸14を凸状に変形させることにより、帯鋸14の、この部分の下歪みが矯正される。

【0039】この過程を帯鋸14の全周に渡って施工すれば、帯鋸14が有していた上歪みおよび下歪みのいずれも有効に除去することができる。

【0040】本実施の形態に係るロール機歪み取り装置によれば、上記のような構成としたので、上下の歪み取ロール21a1、21a2、21b1、21b2の回転深度が調整可能となり、その結果、従来行われていた凹凸ロール式の歪み取り装置に比し、帯鋸自体の厚みや硬度により、その都度の上下の歪み取ロールを交換したり、また、その押圧力の加減を調整する必要がなくなり、効率良く歪みを取るができるという効果がある。

【0041】さらに、本実施の形態に係るロール機歪み取り装置の前記上部および下部歪み取エアシリンダ19a、19bには、前記上部および下部カウンタ付歪み取りカム調整ネジ18a、18bを設けたので、歪み取りカムの送り量を微妙な範囲で調節することが可能となり、微調整を細かくすることにより、0.2/100~15/100mm程度までの広範な範囲で、帯鋸に有する歪みを除去することができる。なお、本実施の形態においては、上部カウンタ付歪み取りカム調整ネジ18a、18bとしたが、これは、目盛り式のものであっても良い。

【0042】さらに、本実施の形態に係るロール機歪み取り装置によれば、上記のように前記上下の歪み取ロール21a1、21a2、21b1、21b2が、その先端に設けられた上下の歪み取りカム24a、24bを、前記上下の圧延ロール20a、20bと同軸に軸着し、前記上下の圧延ロール20a、20bの軸部分を支点として、その送り量を定める構成としたので、前記上下の

圧延ロール20a、20bが、帯鋸14を所定方向に送る働きをする送りロールの働きを兼ねることができ、この送りロールを独立して設ける必要がなくなる。この結果、装置全体としては、その設置面積が従来のおよそ1/3で済み、小型で、かつ、性能の良いロール機歪み取り装置とすることができる。

【0043】次に、本発明の第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置について説明する。

【0044】本発明の第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置は、基本的には、前述の第4の実施の形態に係るロール機歪み取り装置と同じ構成のものであり、前述の第4の実施の形態に係るロール機歪み取り装置が、上下の歪み取りロール21a1、21a2、21b1、21b2は、前記上下の圧延ロール20a、20bの両側に小径の歪み取りロール21a1、21a2、21b1、21b2を設け、さらにこれらの歪み取りロール21a1、21a2、21b1、21b2は、前記圧延ロール20a、20bに所定の歪み取りカム24a、24bを有して同軸に軸着され、該歪み取りカム24a、24bの他端を前記上部および下部歪み取エアシリンダ19a、19bで動かすことにより、該歪み取りロール21a1、21a2、21b1、21b2を前記圧延ロール20a、20bの外周より僅か上下に突出させて、帯鋸の所定の位置を押圧することができるように構成されているのに対し、本実施の形態に係るロール機歪み取り装置は、各圧延ロール20a、20bに対し、そのロール周面内の手前側に、単一の歪み取りロール25a、25bが配置され、かつ、この歪み取りロール25a、25bが、前記同様、前記圧延ロール20a、20bに所定の歪み取りカム24a、24bを有して同軸に軸着され、該歪み取りカム24a、24bの他端を前記前記上部および下部歪み取エアシリンダ19a、19bで動かすことにより、該歪み取りロール25a、25bが、前記圧延ロール20a、20bの手前位置で所定量上下に移動し、帯鋸の所定の位置を押圧することができるように構成されている点でのみ異なるものである。

【0045】図7は、本発明の第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置の概略を示すものであり、図7(a)は、その正面図、図7(b)は、その側面図を示す。図中、25a、25bは、各圧延ロール20a、20bに対し、そのロール周面内で、かつ、その手前側に、単一に設けられる歪み取りロールである。その余の部材は、前記第4の実施の形態のものと同じであるので、図中において、同じ符号で示し、その説明は省略する。

【0046】本実施の形態に係るロール機歪み取り装置によれば、前記歪み取りロール25a、25bは、前記圧延ロール20a、20bの手前側に配置され、また、前記歪み取りロール25a、25bは、前記圧延ロール20a、20bの軸と同軸に軸着されて、この軸を支点

として所定の角度で回転する歪み取りカム24a、24bの一端に設けられているので、該歪み取りカム24a、24bの他端を前記上部および下部歪み取エアシリンダ19a、19bで動かすことにより、該歪み取りロール25a、25bは、一定角度で回転し、その結果、前記圧延ロール20a、20bの手前で、前記帯鋸14の所定の位置を上方向より、または、下方向より押圧することができる、前記圧延ロール20a、20bに進入する帯鋸14の進入角度を帯鋸14の歪み量に応じて変更することができる。すなわち、前記上部および下部カウンター付歪み取りカム調整ネジ18a、18bを設けているので、帯鋸14の歪み量に応じて、前記歪み取りカムの送り量を微妙な範囲で調節して、逆方向に発生する歪みを強制的に誘起せしめ、全体としての歪みの除去を可能ならしめたものである。

【0047】この第5の実施の形態のロール機歪み取り装置によって、帯鋸14の歪みを除去する仕組みは次の通りである。

【0048】図8は、この第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置により、帯鋸の歪みを除去する仕組みを示すものであり、各圧延ロール20a、20bおよび下部歪み取りロール25bおよび上部歪み取りロール25aに対し、右方向より帯鋸14が進入してくることを示す。そして、図8(a)は、上歪みの帯鋸の場合の歪み除去を示すもので、図8(b)は、同下歪みの帯鋸の場合の歪み除去を示すものである。

【0049】前述の第4の実施の形態に係る発明が、圧延ロールの両側に配した小径の歪み取りロールを操作して、凸条の歪みに対しては、帯鋸を凹圧し、凹状の歪みに対しては凸圧して帯鋸の歪みを取るものであったのに対し、この図7および図8に示す本発明の第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置およびその歪み除去の仕組みは、帯鋸が、前記圧延ロールへ進入する際の上下の二つの圧延ロールの中心を結ぶ線に対する角度（進入角度）を、帯鋸の歪みの度合いに応じて制御することにより、逆歪みを発生させ、既に発生している帯鋸の歪みと相殺させようとするものである。すなわち、例えば、上歪みの場合には、圧延ロールの入り口部において、帯鋸を下側より突き上げることにより、帯鋸が圧延ロールに進入する進入角度を斜め上方より進入するようにして、帯鋸の下側に強制的に歪みを発生させるようにして、既に発生している歪みと相殺させることにより、歪みを除去する。

【0050】この過程を帯鋸14の全周に渡って施工すれば、帯鋸14が有していた上歪みおよび下歪みのいずれも有効に除去することができる。

【0051】なお、本実施の形態に係るロール機歪み取り装置においては、前述の第3の実施の形態に係るロール機歪み取り装置と同様に、上下の歪み取ロール25a、25bの回転深度を変更することが調整可能とな

り、その結果、従来行われていた凹凸ローラー式の歪み取り装置に比し、帯鋸自体の厚みや硬度により、その都度の上下の歪み取りローラーを交換したり、また、その押圧力の加減を調整する必要がなくなり、効率良く帯鋸の歪みを取ることができ、また、その調整を前記上部および下部カウンター付歪み取りカム調整ネジ18a、18bにより、細かく、かつ、0.2/100~15/100mm程度の広範な範囲まで調整可能とし、さらに、本実施の形態に係るローラー機歪み取り装置も、前記上下の圧延ローラー20a、20bに、帯鋸14を所定方向に送る働きをする送りローラーの働きを兼ねさせることができ、送りローラーを独立して設ける必要がなく、この結果、装置全体を小型にすることができるのに加え、前記歪み取りローラー25a、25bのローラー幅を前記圧延ローラー20a、20bのローラー幅より狭く構成したので、帯鋸14の幅方向に対して、その両端に近い周辺にまで、歪みを取ることが可能となる。

【0052】次に、この第5の実施の形態に係るローラー機歪み取り装置を用いて、帯鋸の端部周辺まで歪みを除去する方法を図面により説明する。

【0053】図9は、前記歪み取りローラー25aまたは25bと、前記圧延ローラー20aまたは20bの配置関係を示す図であり、前記圧延ローラー20a、20bは、Wで示されるローラー幅を有し、かつ、前記歪み取りローラー25a、25bは、aで示されるローラー幅を有し、これら圧延ローラー20a、20bと、前記歪み取りローラー25a、25bとは、同一走行線上に配置されている。

【0054】図9より明らかなように、前記歪み取りローラー25a、25bおよび前記圧延ローラー20a、20bが、帯鋸14の背側(図左)から、刃先(図右)にかけて王圧することにより、帯鋸14の背側、または、刃先までの、それぞれ、e、fの余地を残すのみで、広範に渡り、歪み取りが行えることを示している。

【0055】前記第5の実施の形態に係るローラー機歪み取り装置が、前記圧延ローラー20a、20bの両側に配置した二つの歪み取りローラー21a1、21a2の間で押圧することに比し、本実施の形態に係るローラー機歪み取り装置にあっては、帯鋸の背側に近いe点、あるいは刃底に近いf点に存在する歪みを除去することができるという極めて優れた効果がある。

【0056】次に、この第5の実施の形態に係るローラー機歪み取り装置において、その上下の圧延ローラーの入口付近に帯鋸の歪み量を検出するセンサ手段を備え、この歪み量に応じて、前記歪み取りカム調整ネジ18a、18bをサーボモータ等で駆動し、帯鋸の歪みに応じて、前記歪み取りシリンダ19a、19bの移動量を制御して、帯鋸の腰入れ作業、水平仕上げ作業を自動化する第6の実施の形態に係るローラー機歪み取り装置について説明する。

【0057】図10は、帯鋸の歪みの位置と量を検出す

るセンサ手段30、歪み位置と量を解析し、各歪み取りローラー21a、21bまたは25a、25bの押圧位置と、押圧力を機械語にして出力するコンピュータ31、コンピュータ31の機械語をサーボモータ33に伝達するコントローラ32からなり、これらを前記第4または第5の実施の形態に係るローラー機歪み取り装置に付加し、帯鋸の歪みの位置と歪み量に基づいて、歪み取りローラー21a、21bまたは25a、25bの押圧位置と、押圧力を制御して、帯鋸の腰入れ作業、水平仕上げ作業を自動化する第6の実施の形態に係るローラー機歪み取り装置の概略構成を示す図である。

【0058】このような自動化を図ることにより、帯鋸の歪み取り作業を短時間に、かつ、能率的に行うことができる。

【0059】次に、前記第3および第5の実施の形態に係るローラー機歪み取り装置に、帯鋸の有する歪みを常時監視する歪み監視センサを設け、帯鋸の腰入れ作業(上下一対の圧延ローラーにより帯鋸の中央部を圧延する作業)行いつつも、歪み監視センサの検知結果が、予め設定した歪み量の範囲を超えた時に、前記第3および第5の実施の形態に係るローラー機歪み取り装置を作動させて、帯鋸の腰入れ作業を行いつつ、同時に、発生する歪みを除去し、非常に高能率に帯鋸の水平を仕上げる方法について説明する。まず、この説明に際して、帯鋸の腰入れ作業について説明する。

【0060】図11は、ローラー機を用いて、帯鋸に腰入れ作業を示す概念図である。図11において、14は、帯鋸、35は、帯鋸14の刃先部、36は、帯鋸14の背盛部である。

【0061】このように、帯鋸の中央部を圧延してテンションを与え、該帯鋸の走行安定性や直進性を得るようにするのが、腰入れ作業であり、具体的には、図11に示すように、帯鋸14の刃先部35に近い任意の箇所を所定の圧力で押圧し、これを、帯鋸14の全周に渡り施して、1本目の腰入れとする。その後、腰入れの必要度に応じて、所定の間隔で、2本目、3本目と、背盛部36方向に腰入れ作業を行い、しかる後、背盛部36のバック精度を調整して、腰入れ作業を敢行する。

【0062】また、図12は、歪みが腰入れ作業に伴って、歪みが帯鋸に徐々に蓄積していく状況を示した図である。すなわち、図12(a)は、帯鋸14の腰入れ前の、歪みの発生していない最初の状態を示すものである。図12(b)は、その刃先側に1本目の腰入れを全周に渡って行い、歪みが少し発生した状況を示すものである。図12(c)は、それに隣接して2本目の腰入れを全周に渡って行い、歪みが少し増した状況を示すものである。図12(d)は、同様に3本目の腰入れを行い、歪みがさらに増して、歪み蓄積された状況を示している。このように、最初の一本目の腰入れ作業から2本目、3本目と腰入れ作業を行い、最終のローラーをかけ終わ



ると、その時点において、帯鋸に対する歪みの蓄積はピークとなり、大きな歪みをもった帯鋸ができてしまう。

【0063】このように、腰入れに際しては、圧延ロールを施す毎に、前述した様々な原因により歪みが発生、その歪みが少しずつ蓄積されて、最終的に所定のテンション量を得た時点においては、同時に、その歪み量は、帯鋸の切削性能に悪影響を及ぼすほどの量に蓄積されることがある。一般に、良い帯鋸とは、この圧延ロールのピッチ（間隔）を狭く、本数を多くして、均一なテンションを得ることにより、長期間の使用にも耐え得る変化の内鋸のことである。ところが、ロール掛けの本数を多くするということは、一方で、歪みの発生量も大きくなることであり、この事が帯鋸の腰入れ作業を難しくしている原因であった。

【0064】そこで、腰入れを施す帯鋸に対し、許容される歪みの絶対量を予め設定しておき、帯鋸の腰入れ作業中にあって、上記歪みの絶対量が上記の範囲を超えた時のみに、前記第4または第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置を作動させて、帯鋸の腰入れ作業を行いつつ、同時に、発生する歪みを除去し、非常に高能率に帯鋸の水平を仕上げることにした。すなわち、腰入れ作業とともに、歪みの蓄積状態を常時監視する歪み監視センサをロール機の圧延ロールの直前に設け、この歪み監視センサで、上記歪みを絶対量を常時監視し、上記歪みの絶対量が予め設定した範囲を超えた場合には、その検出直後に、前記第4または第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置を作動させて、その箇所歪みを除去するようにした。

【0065】図13は、この第3または第5の実施の形態に係る歪み取り装置を歪み監視センサに連動させて、歪みを矯正する装置に概略を示した図であり、図中、4は、エンドレスに周回転する帯鋸、37は、常時、帯鋸14の歪みを監視する歪み監視センサ、38は、予め歪み範囲を設定する操作盤、39は、前記歪み監視センサ37からの検出結果と、前記予め設定した歪みの範囲とを比較して、その歪みが、設定範囲を超えたときには、バルブ40を開閉して、エア供給手段41から、前記第4または第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置の上部歪み取りエアシリンダ19a、19bにエアを送り、前記歪み取りロール21a、21bまたは25a、25bを作動させるようにするコンピュータである。なお、42は、帯鋸14を該ロール機に張り、取り外すときには緩める鋸張りプーリである。

【0066】図14に、この歪みを矯正する装置の作動原理を示す原理概念図である。図14において、左は、腰入れ作業を示すものであり、1本目、2本目、3本目・・・と、所定の間隔に所定本数ロール掛けされている。そこで、この腰入れ作業中にも、図に鋸歯状に帯鋸14に歪みが蓄積されていくものとすると、この歪みが、蓄積されていき、その範囲が、予め設定された±

0.03mmの範囲を超えた場合には、例えば、2本目の腰入れが完了した箇所当たりから、前記設定範囲を超えたとなると、この範囲を超えた箇所、前記歪み取り装置を作動させる概要を示した図である。

【0067】この図から明らかなように、前記歪み監視センサ37からの歪みを状態を適宜検出し、その歪みが、予め設定された範囲を超えた場合には、この越えた部分だけ、前記第4または第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置が作動して、その部分の歪みを除去する。

【0068】すなわち、前記第4または第5の実施の形態に係るロール機歪み取り装置は、前記歪み監視センサ37からの歪みを状態を適宜検出した結果から、検出された歪みが、上歪みか、下歪みかを前記歪み量検出センサ30で検出し、この検出結果に基づいて、前記歪み取りロール21a、21bまたは25a、25bを適宜上方向にまたは下方向に作動させるようにする。このようにして、腰入れ作業中に、全般に渡って、上記の作業を繰り返す結果、前記帯鋸14には、歪みの発生のない完全な帯鋸の腰入れ作業を行うことができる。なお、本実施の形態では、歪み監視センサ37は、歪み量検出センサ30とは、別のものとして構成したが、これは、同じセンサに、その機能を兼ね備えるようにしても良い。

【0069】

【発明の効果】本発明の請求項1による発明によれば、前記下部ロールが帯鋸14の進行方向前後に、平行移動するように構成される帯鋸の進入角度調整ネジ7を設け、その螺動により、帯鋸14に発生する上歪み、あるいは下歪み、またその量を調整できるようにしたので、この歪みと前記ロール機に起因して発生する歪みのうち①上下ロールの芯ズレおよびシャフトの非平行、②上下ロールの硬度の違い、③上下ロールの凸面形状の違い、④ロール表面の摩耗、⑤上下ロールの径の大小に起因する歪みを相殺することにより歪みの発生を抑えることができる。言うまでもなく、⑥帯鋸の進入角度に起因する歪みの発生も解決できるものである。

【0070】また、本発明の請求項2に係る発明によれば、圧延ロールの前、あるいは後ろに設けたセンサー手段により歪みの状況を常時検出し、その検出結果により前記下部（あるいは上部）圧延ロールの移動方向と移動量を適宜変化させることにより、前記ロール機に起因して発生する歪み①～⑥の歪みだけでなく、帯鋸に起因する歪み①～③の歪みの発生をも自動的に抑えることができる。

【0071】さらに、本発明の請求項3および4に係る発明は、前記上下の歪み取り装置のカムを圧延ロールと同軸に軸着して、前記上下の圧延ロールの軸部分を支点として回転、その先端に歪み取りロール、また、その一方の他端にエアシリンダを設け、このカムを作動させる構造となっている。加えて、このカムの回転角度を調整

するために、カウンタ付き歪み取りカム調整ネジでこのシリンダの歪み取りカムを微調整可能とした。その結果、従来行われていた凹凸ローラー対式の歪み取り装置に比し、帯鋸自体の硬度や厚みにより、その都度、上下の歪み取りローラ式を交換したり、また、その押圧力の加減を調整する必要がなくなり、効率よく帯鋸の歪みをおろことができ、また、その調整を前記上部および下部カウンタ付歪み取りカム調整ネジで、微妙に、かつ、 $0.2/100 \sim 15/100$  mm程度の広範囲な調整ができるという効果がある。さらに、前記圧延ローラは歪み取り装置と同軸したことにより、低圧にて帯鋸を所定方向に送る働きを兼ねさせることができ、送りローラを独立して設ける必要がなく、この結果、装置全体としては、その設置面積を従来の約 $1/3$ にすることができ、小型で短尺鋸から長尺鋸まで対応でき、かつ、性能の良いローラ機とすることができる。

【0072】本発明に係る請求項4および5に係る発明は、前記の特徴に加え、前記歪み取りローラの中を前記圧延ローラの中より狭く構成したので、帯鋸の中方向に対して、その両端に近い周辺の歪みまでも取ることが可能というすぐれた特徴がある。

【0073】本発明の請求項6に係る発明は、前記請求項3～5の発明に、帯鋸の歪みの位置と量を検出するセンサ手段と、その歪み位置と量を解析し、機械語にして出力するコンピュータ、該コンピュータの機械語を、前記ヒズミトリ装置に接続されたサーボモータに伝達するコントローラからなり、これら帯鋸の歪みの位置と歪み量に基づいて、該歪み取り装置を制御して帯鋸の歪み取り作業を自動化できる。これにより、帯鋸の水平仕上げ作業を短時間に、かつ、能率的に行うことができるという極めて優れた効果がある。

【0074】本発明の請求項7に係る発明は、帯鋸の腰入れ工程において、前記請求項3～5の歪み取り装置を同時に作動させるものであり、圧延ローラの直前に設けたセンサにより、帯鋸の腰入れ工程中に発生する歪みの蓄積量を常時監視し、該歪み量が予め設定した量を超えた直後に、その都度、該歪み取り装置を作動させ、これを腰入れ工程が完了するまで繰り返し作動させる。これにより、腰入れ作業の終了時において、歪みの少ない、極めて完成度の高い鋸となり、その後の水平仕上げ作業を省略、あるいは、軽減化できるという優れた効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は、上歪みの場合に、その歪み量に応じて、下部圧延ローラを右方向に移動させることを示す図。図1(b)は、下歪みの場合に、その歪み量に応じて、下部圧延ローラを左方向に移動させることを示す図。

【図2】図2(a)は、本発明の一実施の態様に係る帯鋸用自動ローラ機の歪み発生抑止装置1の概略構成図の

正面図。図2(b)は、同側面図。

【図3】図3は、本発明の第2の実施の形態の概略を示した図。

【図4】図4は、本発明の第3の実施の形態の概略を示した図。

【図5】図5(a)は、本発明の第4の実施の形態の概略構成を示す正面図。図5(b)は、同側面図。

【図6】図6(a)は、第4の実施の形態に係るローラ機歪み取り装置により、帯鋸の歪みが取れる状態を示しており、上歪みの場合の帯鋸の歪みを取る様子を示した図。図6(b)は、同下歪みの場合の帯鋸の歪みを取る様子を示した図。

【図7】図7(a)は、本発明の第5の実施の形態に係るローラ機歪み取り装置の概略を示す正面図。図7(b)は、その側面図。

【図8】図8(a)は、第5の実施の形態に係るローラ機歪み取り装置により、帯鋸の歪みを除去する仕組みを示すものであり、上歪みの帯鋸の場合の歪み除去を示す図。図8(b)は、同下歪みの帯鋸の場合の歪み除去を示す図。

【図9】図9は、前記歪み取りローラ25aまたは25bと、前記圧延ローラ20aまたは20bの配置関係を示す図。

【図10】図10は、第6の実施の形態に係るローラ機歪み取り装置の概略構成を示す図。

【図11】図11は、ローラ機を用いて、帯鋸に腰入れ作業を示す概念図。

【図12】図12(a)は、帯鋸14の最初の状態を示す図。図12(b)は、その刃先部35に一本目の腰入れ作業を全周に渡って行うことを示す図。図12(c)は、一本目の後、それに隣接して、所定間隔で、2本目の腰入れ作業を全周に渡って行うことを示す図。図12(d)は、同様に、3本目の腰入れ作業を行うことを示す図。

【図13】図13は、第4または第5の実施の形態に係る歪み取り装置を歪み監視センサに連動させて、歪みを矯正する装置の概略を示した図。

【図14】図14に、この歪みを矯正する装置の作動原理を示す原理概念図。

【図15】図15は、特開平8-290326号公報に知られているローラ機の概略構成を示す図。

【図16】図16(a)は、帯鋸に発生した上歪みを上側のローラ106aを凸状にし、かつ、下側のローラ106bを凹状にして、帯鋸を上下方向から凹圧して、上記上歪みをとる方法の概略を示した図。図16(b)は、帯鋸に発生した下歪みを上側のローラ106aを凹状にし、かつ、下側のローラ106bを凸状にして、帯鋸を上下方向から凹圧して、上記上歪みをとる方法の概略を示した図。

【図17】図17(a)は、上下の圧延ローラ106a

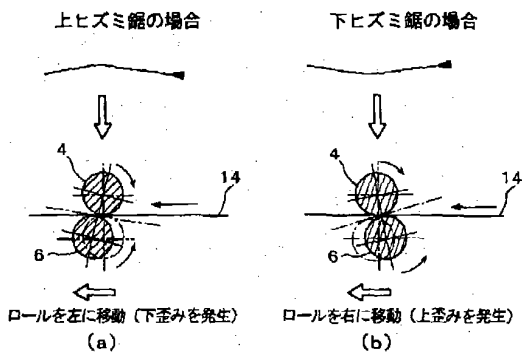
および106bに対し、本来、直角に進入すべき帯鋸を示す図。図17(b)は、帯鋸が、上方向より斜めに進入するようになってしまう場合を示す図。図17(c)は、帯鋸が、下方向より斜めに進入するようになって、上側に歪みが発生してしまうことを示す図。

【符号の説明】

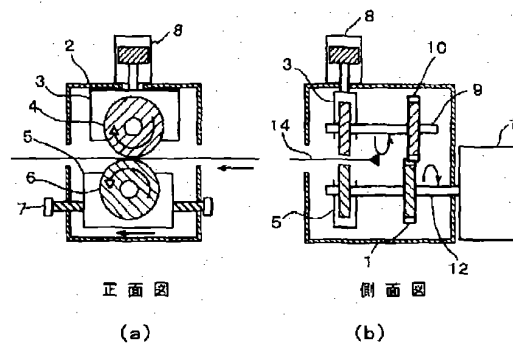
1・・・歪み発生抑止装置、  
4・・・上部ロール、  
6・・・下部ロール、  
7・・・鋸進入角度調整ネジ、  
9・・・従動シャフト、  
10・・・従動ギヤ、  
12・・・駆動シャフト、  
14・・・帯鋸、  
18a・・・上部カウンター付歪み取りカム調整ネジ、  
18b・・・下部カウンター付歪み取りカム調整ネジ、  
19a・・・上部歪み取エアシリンダ、  
19b・・・下部歪み取エアシリンダ、  
20a・・・上部圧延ロール、

20b・・・下部圧延ロール、  
21a・・・上部歪み取りロール、  
21b・・・下部歪み取りロール、  
24a、24b・・・歪み取りカム、  
25a、25b・・・歪み取りロール、  
30・・・歪み量検出センサ、  
31、50・・・コンピュータ、  
32・・・コントローラ、  
33、48・・・サーボモータ、  
35・・・刃先部、  
36・・・刃先部、  
37・・・歪み監視センサ、  
40・・・バルブ、  
41・・・エア供給手段、  
47・・・センサ、  
49・・・サーボバルブ、  
106a・・・上部圧延ロール、  
106b・・・下部圧延ロール、

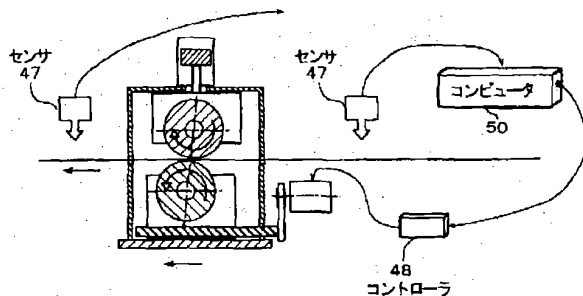
【図1】



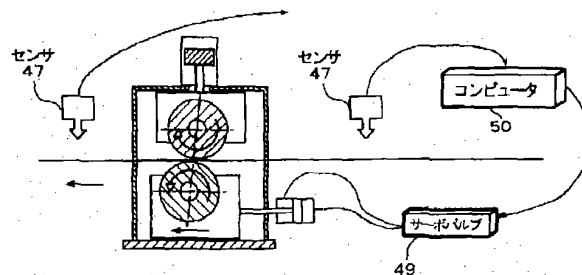
【図2】



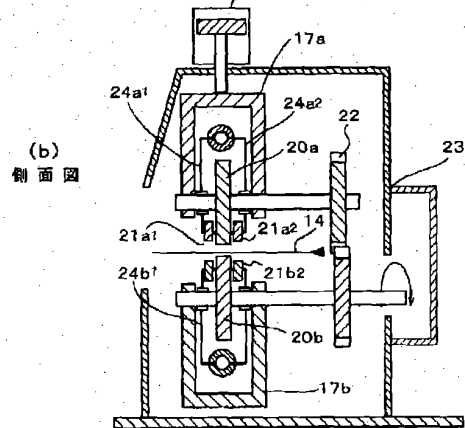
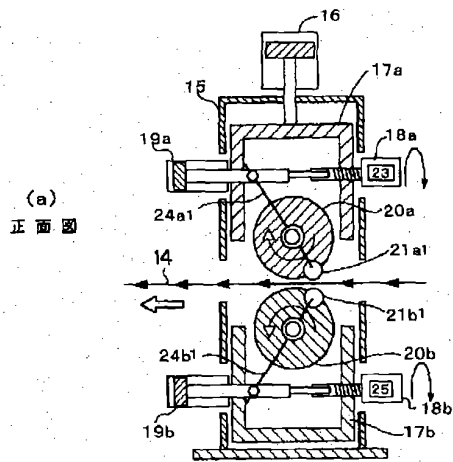
【図3】



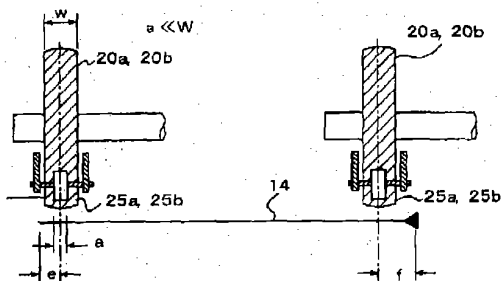
【図4】



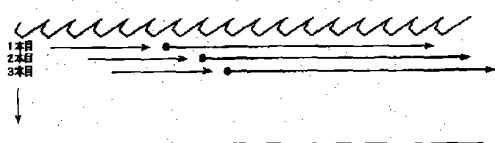
【図5】



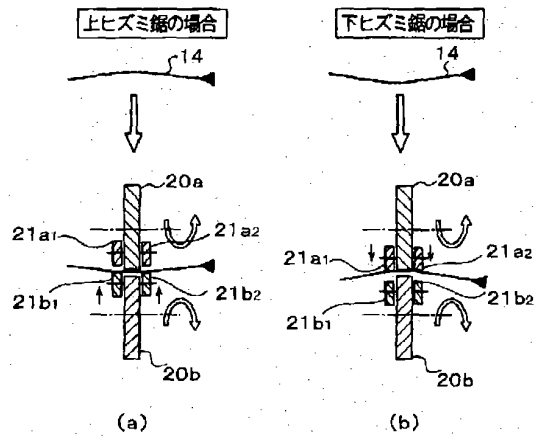
【図9】



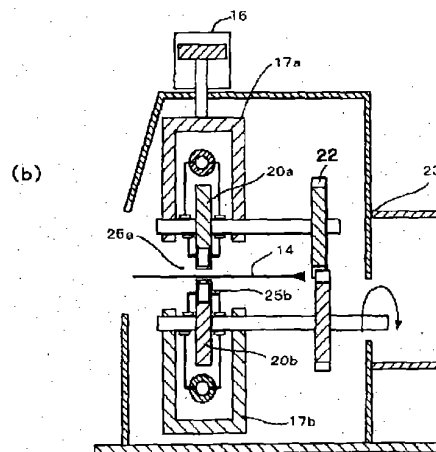
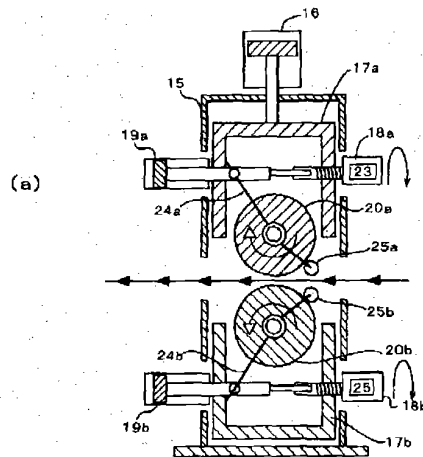
【図11】



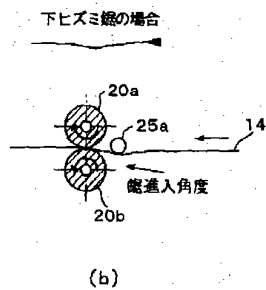
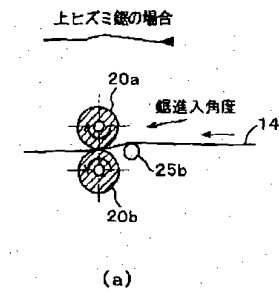
【図6】



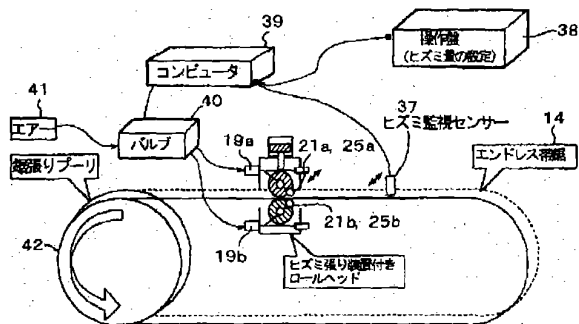
【図7】



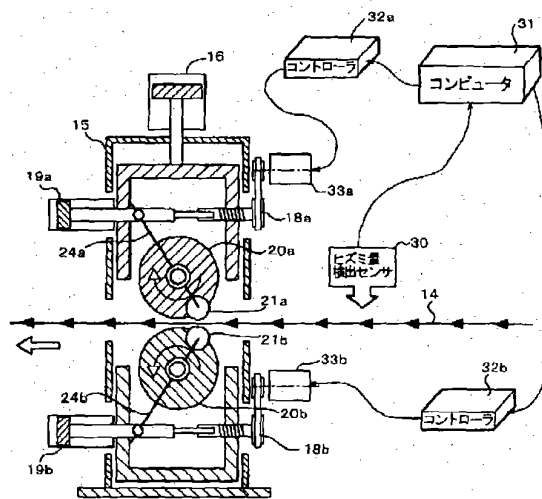
【図8】



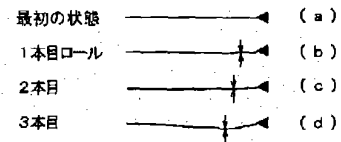
【図13】



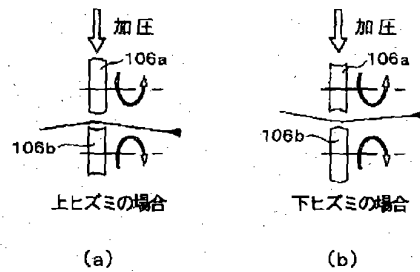
【図10】



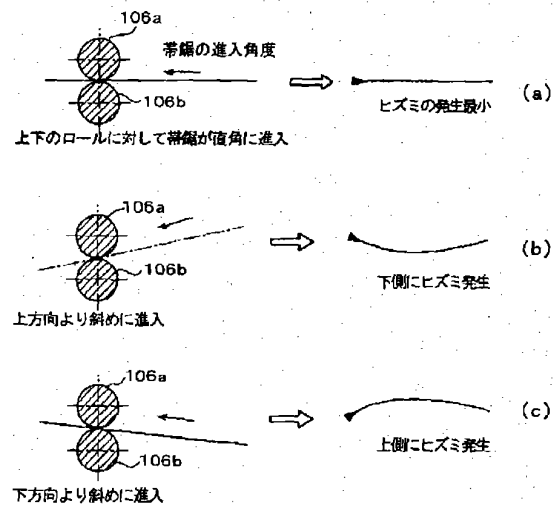
【図12】



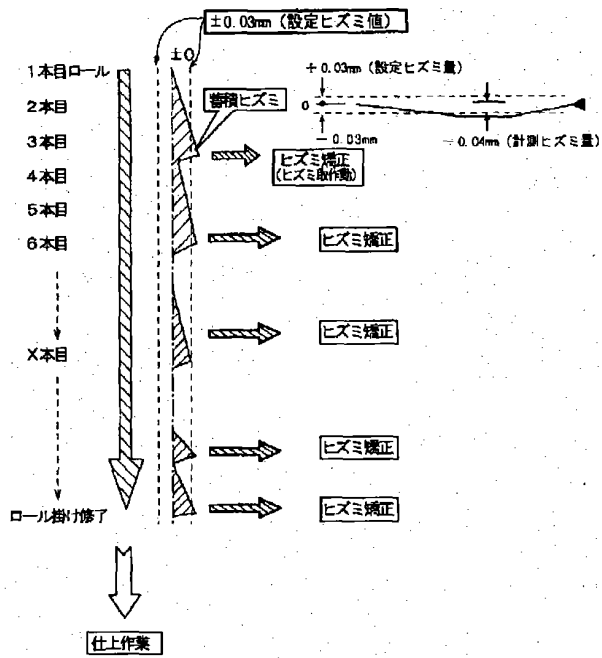
【図16】



【図17】



【図14】



【図15】

